

PUB-NO: DE004307795A1

**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** DE 4307795 A1

TITLE: Process and apparatus for producing dimensionally
statically ribbed and structured panels, in particular
for producing stable pallets on plastics waste

PUBN-DATE: September 15, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY

RYDMANN, THEO DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

RYDMANN THEO DE

APPL-NO: DE04307795

APPL-DATE: March 12, 1993

PRIORITY-DATA: DE04307795A (March 12, 1993)

INT-CL (IPC): B29 C 045/06

EUR-CL (EPC): B29C045/04 , B29C045/56

US-CL-CURRENT: 425/542

ABSTRACT:

The invention relates to a process and an apparatus for the economical production of panel-like articles (1) from recycled plastics, it being possible to work with simple moulds (6), which are attached on a rotor (7) in the form of a roll and which can be filled by a extruder (2) from the upper side through axially displaceable nozzles (4) and, after they have run through a cooling bath (24), are opened by a gripper device (16), the article (1) being removed.



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 07 795 A 1

⑥1 Int. Cl.⁵:
B 29 C 45/06

⑳1 Aktenzeichen: P 43 07 795.1
㉔2 Anmeldetag: 12. 3. 93
㉔3 Offenlegungstag: 15. 9. 94

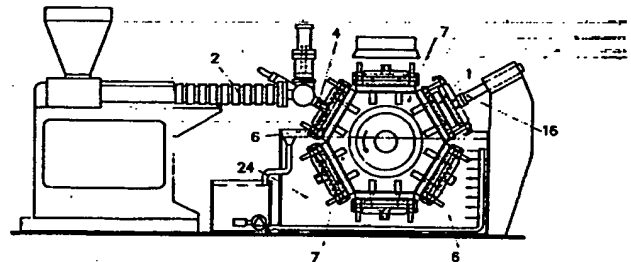
DE 43 07 795 A 1

㉔1 Anmelder:
Rydmann, Theo, 67310 Hettenleidelheim, DE

㉔2 Erfinder:
gleich Anmelder

㉔4 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von formstatisch gerippten und strukturierten Platten, insbesondere zur Herstellung von Stabilpaletten aus Altkunststoffen

㉔5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung für die wirtschaftliche Herstellung von plattenähnlichen Gegenständen (1) aus Recycling-Kunststoffen, wobei mit einfachen Formen (6), die auf einem walzenförmigen Rotor (7) angebracht sind, gearbeitet werden kann und die mit einem Extruder (2) von der Oberseite durch axial verschiebbare Düsen (4) gefüllt werden können und nachdem sie durch ein Kühlbad (24) gelaufen sind, mit einer Greifervorrichtung (16) geöffnet werden, wobei der Artikel (1) entnommen wird.



DE 43 07 795 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 94 408 037/293

8/30

Beschreibung

Vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gesetzt, eine Möglichkeit zu schaffen, wie mit relativ preisgünstigen einfachen Formen und mit einem sehr geringen Maschinenaufwand eine hohe Leistung, d. h. ein hoher Durchsatz von Altkunststoffen fertigungstechnisch realisiert werden kann, und damit stofflich zu wertvollen Gebrauchsgegenständen umgewandelt werden können.

Damit kann man diese Erfindung dazu nutzen, den immer größer werdenden Anteil an zurückgenommenen Kunststoff-Verpackungen abzubauen.

Besonders die Herstellung von großformatigen plattenähnlichen Teilen erfordern mit den herkömmlichen Maschinen und Anlagen einen kostenintensiven Maschinenaufwand oder sehr große Kosten beim Handling der gefertigten Teile.

Es sind bereits sehr viele Verfahren bekannt, wie im Intrusionsverfahren dickwandige Teile aus Altkunststoffen hergestellt werden. Es ist zum Beispiel ein Verfahren bekannt, wonach mobile im Raum bewegliche Formen an einen Extruder geschoben, gefüllt und anschließend mit Schiebetischen bewegt werden und die nach relativ langer Abkühlzeit entformt werden können. Das umfangreiche Handling um diese Bewegungen durchzuführen machen dieses Verfahren unwirtschaftlich.

Ferner ist ein Verfahren bekannt, wonach mehrere stationäre Formen in Reihe oder ringförmig angeordnet sind, die dann nacheinander gefüllt werden können über entsprechende Schmelzeverteiler. Hierbei hat sich aber gezeigt, daß die Schmelze zum Teil durch lange Verteilerrohre gedrückt werden muß, wobei der Energiebedarf eine wirtschaftliche Fertigung erschwert. Außerdem wird das Material durch die wesentlich höhere Scherwirkung beim Durchpressen durch die Verteilerstrecke noch zusätzlich geschädigt. Ferner müssen hierbei die Formen mit aufwendigen Kühlungen versehen werden. Auch dieses Verfahren kann wirtschaftlich nur für bestimmte Artikel eingesetzt werden.

Eine weitere Möglichkeit zeigt das normale Spritzgießverfahren oder Spritzpreßverfahren, das aber wegen der langen Abkühlzeit besonders bei starkwandigen und schwergewichtigen Teilen ebenfalls unwirtschaftlich ist, wobei auch der Energiebedarf durch die hohen aufzubringenden Schließkräfte bei den Formen zu groß ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe kennzeichnet sich das eingangs genannte Verfahren erfindungsgemäß dadurch, daß mehrere einfach gestaltete Formen ohne aufwendige Einzelkühlelemente auf einen horizontal liegenden walzenförmigen Formenträger montiert sind. Dieser walzenförmige Formenträger mit den aufmontierten Formen läuft zur Hälfte in einem Kühlwasserbecken, das mit einer Kühlflüssigkeit durchflossen wird. Mindestens eine der Formen steht in Opposition zu einem Plastifikator vorzugsweise einem Schneckenextruder und kann mit einer verschiebbaren Nadelverschlußdüse mit der Form verbunden werden. Nach Ankoppelung an die Form wird über das Nadelverschlußventil der Durchgang geöffnet und die Form gefüllt. Über Drucksensoren wird das Füll-Ende angezeigt und die Verbindung zwischen der Nadelverschlußdüse und der Form gelöst und der walzenförmige Formträger schwenkt um den Betrag weiter, der benötigt wird, um die nächste Form vor den Plastifikator zu schwenken.

Während der Schwenkbewegung wird die weiterlaufende Schmelze von einem Akkuzylinder aufgefangen,

so daß eine Unterbrechung des laufenden Extruders nicht nötig ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird besonders bei großflächigen Gegenständen über einen Mehrfachschmelzeverteiler mit mindestens zwei Düsenansätzen die Form gefüllt, um die Form schneller zu füllen, und um partielle Spannung im Material abzubauen.

Während der Füllung der Form wird in einer weiteren Station nach der Abkühlung im Kühlbecken die Form geöffnet und das Teil entnommen. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung wird dann in einer nachfolgenden Station die Form durch Heizstrahler oder anderen wärmegebenden Elementen aufgeheizt und nach einer weiteren Schwenkung der Füllstation wieder zugeführt. Das Aufheizen der leeren Form erleichtert das Füllen der Form, damit die Schmelze auch in kleine Querschnitte eindringen kann, ohne vorher zu erstarren.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung zum Ausüben des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer Anlage, wobei in diesem Falle sechs Formen kreisförmig auf den walzenförmigen Formenträger angeordnet sind, wobei die eine Form sich vor dem Plastifikator befindet, während drei Formen im Kühlwasserbereich liegen und die vierte Form entleert wird. Die fünfte Form wird hierbei durch einen Strahler und durch entsprechende Wärmeplatten aufgeheizt.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf diese Anlage, wobei zu erkennen ist, wie die Schmelze über den Schmelzeverteiler in zwei Anspritzstellen in die Form eingeführt ist.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Form, mit den seitlich angebrachten Nachdruckleisten, damit nach der Füllung der Form die Masse nachverdichtet werden kann, so daß Einfallstellen vermieden werden.

Die in Fig. 1 bis 3 dargestellte Einrichtung zum Herstellen von strukturierten Platten 1 besteht aus einem Extruder 2, welcher den aufgeschmolzenen Kunststoff über einen Schmelzeverteiler 3 weiterleitet. Der Schmelzeverteiler 3 ist mit gesteuerten Nadelverschlußdüsen 4 ausgestattet, welcher mit den Einzelöffnungen 5 der Form 6 verbindbar sind. Die aus einem Oberteil und einem Unterteil bestehenden Formen 6 sind auf einem walzenförmigen Formenträger 7 montiert, der taktweise vorwärts bewegt werden kann. Die einzelnen Stationen bestehen aus einer Füllstation 8 aus den Abkühlstationen 9, aus der Endformstation 10 und aus der Aufheizstation 11. Die Füllung der Formen 6 mit der Schmelze wird in der Füllstation 7 vorgenommen, wobei vorzugsweise mit mindestens zwei Anspritzstellen 12 über den Schmelzeverteiler 3 die Schmelze von dem Extruder 2 eingeleitet wird. Die endgültige Formfüllung wird über Drucksensoren 12 signalisiert und die Nadelverschlußdüsen 4 werden über die axial beweglichen Zylinder 13 von der Form 6 getrennt. Nach der Trennung schwenkt der walzenförmige Formenträger 7 um den Betrag weiter, bis eine leere Form 6 wieder in die Füllposition 8 gebracht worden ist. Der Zylinder 13 koppelt dabei die Verschlußdüsen 4 wieder in die Form ein und der Füllvorgang beginnt aufs neue. Während der Schwenkung wird die weiter durch den kontinuierlich arbeitenden Schneckenextruder 2 geförderte Schmelze in einen Auffangzylinder 14 gefördert, wobei der hydraulisch beaufschlagte Kolben 15 zurückgepreßt wird. Diese in dem Auffangbehälter 14 befindliche Schmelze wird nunmehr zusammen mit der vom Extruder 2 geför-

derten Schmelze in die aufnahmebereite Form 6 gedrückt. Die vorher gefüllte Form 6 durchläuft nunmehr die Kühlwasserstrecke 9 und wird in der Entformstation 10 in Position zu einer Greifvorrichtung 16 gebracht. Während des Durchlaufens durch die Kühlstrecke wird die abzukühlende Platte 1 im Forminnern der Form 6 durch eine Druckleiste 17 über ein entsprechendes Druckorgan 18 komprimiert, um Einfallstellen, die durch den Abkühlschrumpf der Schmelze hervorgerufen werden kann zu kompensieren. Nunmehr wird in der Entformstation 10 nach Aufklinken der Verriegelung 19 das obere Formteil abgehoben und gleichzeitig wird über Ausdrückzylinder 20 die nunmehr abgekühlte Platte 1 angehoben und kann durch ein seitlich angebrachtes Schieberwerkzeug 21 aus der geöffneten Form herausgezogen werden. Nach Entleerung werden die beiden Formenhälften der Form 6 wieder geschlossen und über die Verriegelung 19 formschlüssig verriegelt. Die einzelnen Arbeitsvorgänge sind so aufeinander abgestimmt, daß der Füllzyklus den Takt bestimmt, so daß bei einer weiteren Schwenkung der Formenträgers die nunmehr verschlossene Form 6 unter einen Trocken- und Heizschirm 22 geschoben wird. Durch diesen Heizschirm wird die Form 6 in Station 11 vorgeheizt, so daß sie bei einer weiteren Schwenkung wieder in die Füllstation 8 andocken kann.

Das im Kühlwasserbecken 23 befindliche Kühlwasser 24 wird über die Umwälzpumpe 25 über die Strömungsdüsen 26 in, gegen die Drehrichtung des Formenträgers 7 gerichtet, Strömung gehalten.

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von formstatisch gerippten und strukturierten Platten, insbesondere zur Herstellung von Stabilpaletten aus Altkunststoffen,

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) mindestens 4 geteilte Formen (6) auf einen walzenförmigen Formenträger (7) montiert sind, die mindestens 2 Einfüllöffnungen (5) auf der Oberfläche der Form (6) besitzen.
- b) die untere und die obere Formenhälfte der Form (6) miteinander durch Verriegelungen (19) form- und kraftschlüssig verbunden sind.
- c) die Formen (6) nacheinander einer Füllstation (8), mehreren Kühlstationen (9), einer Entformstation (10) und einer Aufheizstation (11) zugeführt werden.
- d) die Form (6) in der Füllstation (8) mit axial verschiebbare Verschußdüsen (4) gekoppelt werden.
- e) die in die Form (6) gefüllte Schmelze nach der Füllung und Formenverschluß durch Druckschieber (17) unter Druck gehalten wird.
- f) die Formen (6) in einer Aufheizstation (11) vor dem Füllen aufgeheizt werden.
- g) die Aufheizstation aus Infrarotstrahlern besteht.
- h) das Aufheizen mittels Heißluft vorgenommen wird.

2. Einrichtung zum Herstellen von formstatisch gerippten und strukturierten Platten, insbesondere zur Herstellung von Stabilpaletten aus Altkunststoffen, mit einem Extruder zum Plastifizieren des Kunststoffmaterials, einen an dem Extruder angeflanschten Schmelzeverteiler, einen angeflanschten Speicherzylinder und einen walzenförmigen For-

menträger, der die Formen in eine Füllstation, eine Abkühlstation, eine Entformstation und in eine Aufheizstation bringt nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Formen mindestens 2 Einfüllöffnungen (5) besitzen, die an der Oberfläche der Form (6) angeordnet sind.
- b) der Schmelzzufluß vom Extruder (2) über verschiebbare und verschließbare Nadelverschlußdüsen (4) unmittelbar in die Form (6) möglich ist.
- c) nach Endfüllung der Formen (6) mindestens 2 Drucksensoren (12) die endgültige Füllung anzeigen.
- d) nach der Füllung die Öffnungen (5) der Form (6) durch Schieber abgeschlossen werden und die Verschußdüsen (4) von der Form (6) abgehoben werden können.
- e) die Schmelze vor der endgültigen Abkühlung durch in die Form (6) eingebauten Druckleisten (17) zusätzlich komprimiert wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die weiter geförderte Schmelze durch den Extruder (2) von einem Speicherzylinder (14) aufgenommen wird.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die leere Form (6) in die Füllstation einschwenkt und mit den Verschußdüsen (4) gekoppelt wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Füllstation (8) die vom Speicherzylinder (14) aufgenommene Schmelze zusammen mit der vom Extruder (2) geförderten Schmelze in die Form (6) gepreßt wird.

6. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Abkühlung in der Kühlstrecke (9) in der Entformstation (10) die Verriegelungen (19) aufgehoben werden.

7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch Ankuppeln von Kuppelstangen (16) das Oberteil der Form (6) angehoben wird.

8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß durch Ausdrückbolzen (20) der ausgeformte Artikel (1) angehoben wird.

9. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Artikel (1) seitlich durch ein Schiebemechanismus (21) aus der Form (6) herausbefördert wird.

10. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach Entleerung der Form (6) durch die Kuppelstangen (16) die Form (6) wieder geschlossen und verriegelt wird.

11. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kuppelstangen (16) von der Form (6) abgehoben werden.

12. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer weiteren Schwenkung des Formenträgers die Form (6) unter einen Strahlerschirm (22) aufgeheizt wird.

13. Einrichtung nach Anspruch 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlbecken (23) mit einer Kühlflüssigkeit (24) gefüllt ist, die durch eine Umwälzpumpe (25) in eine entgegen der Drehrichtung des Formenträgers (7) gerichtete Strömung gebracht wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

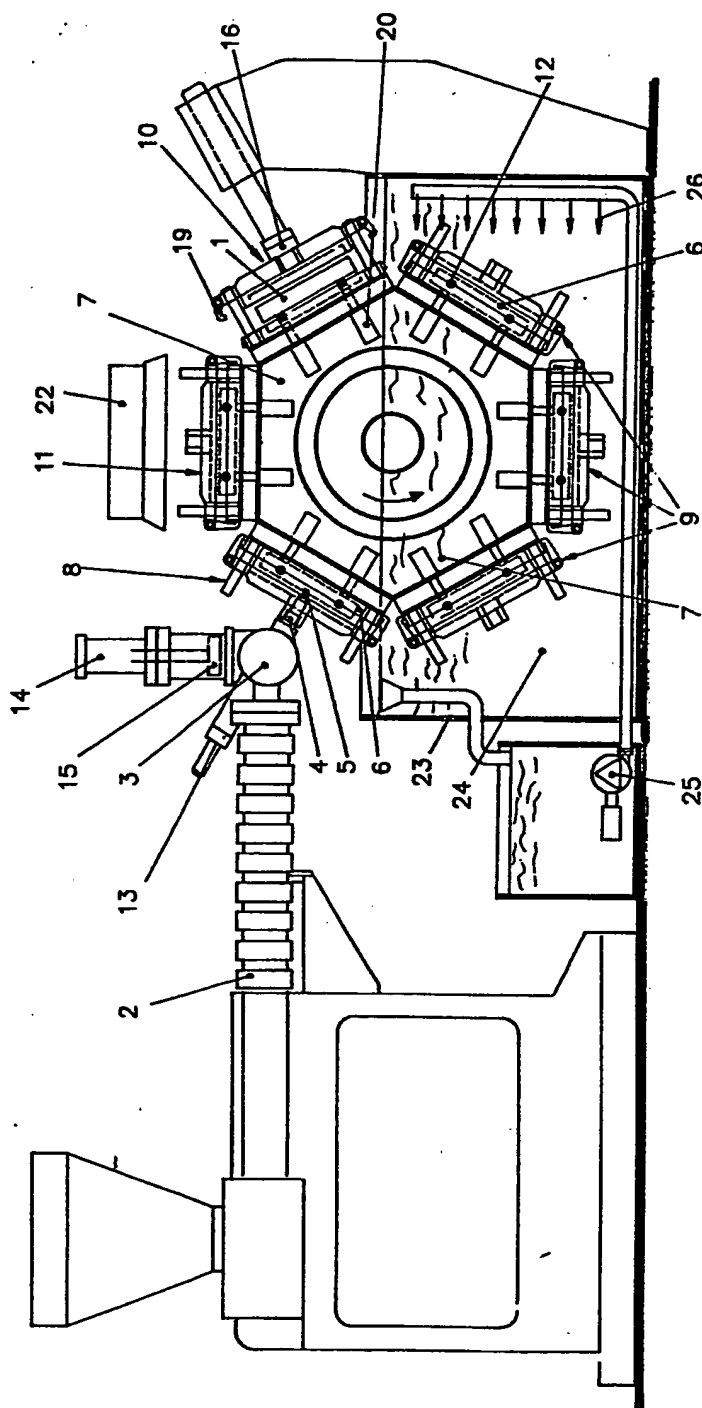


Fig. 1

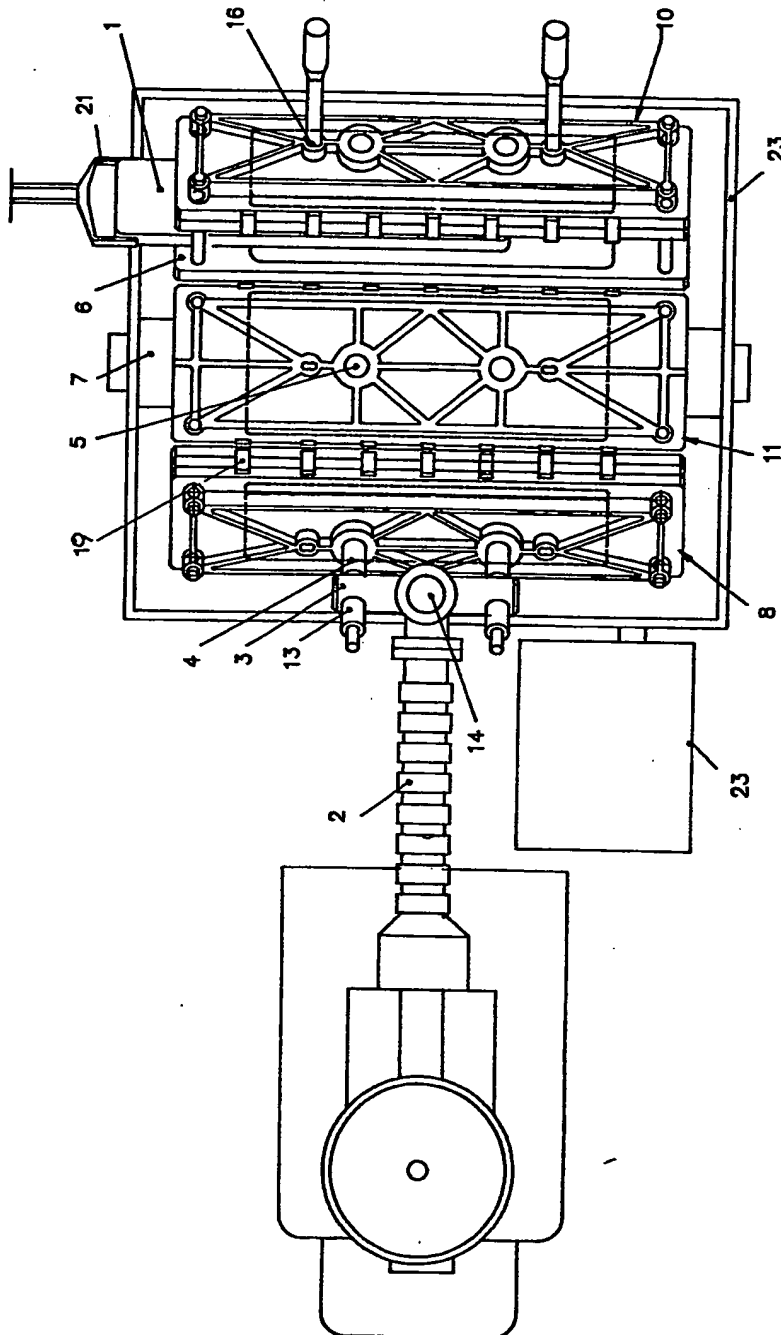


Fig. 2

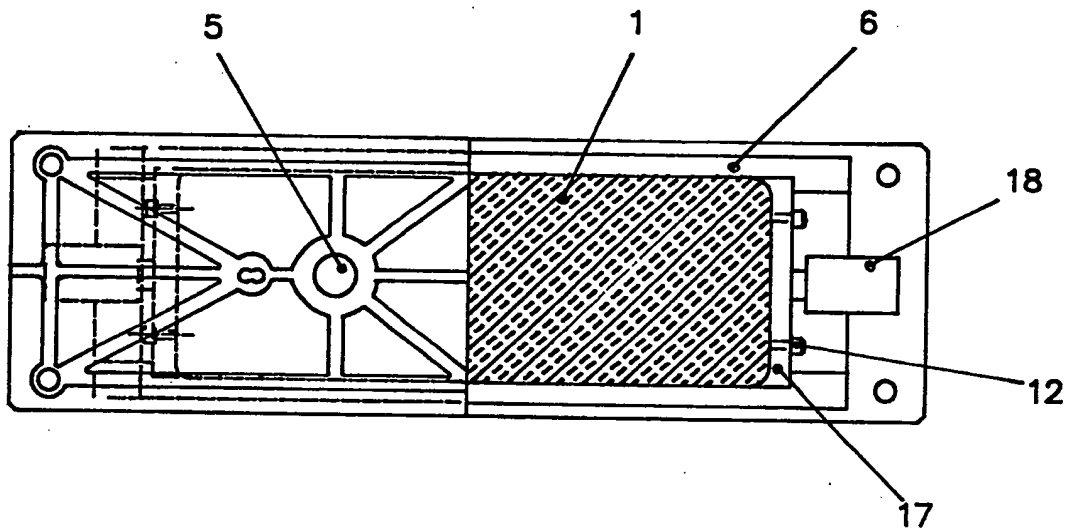


Fig. 3